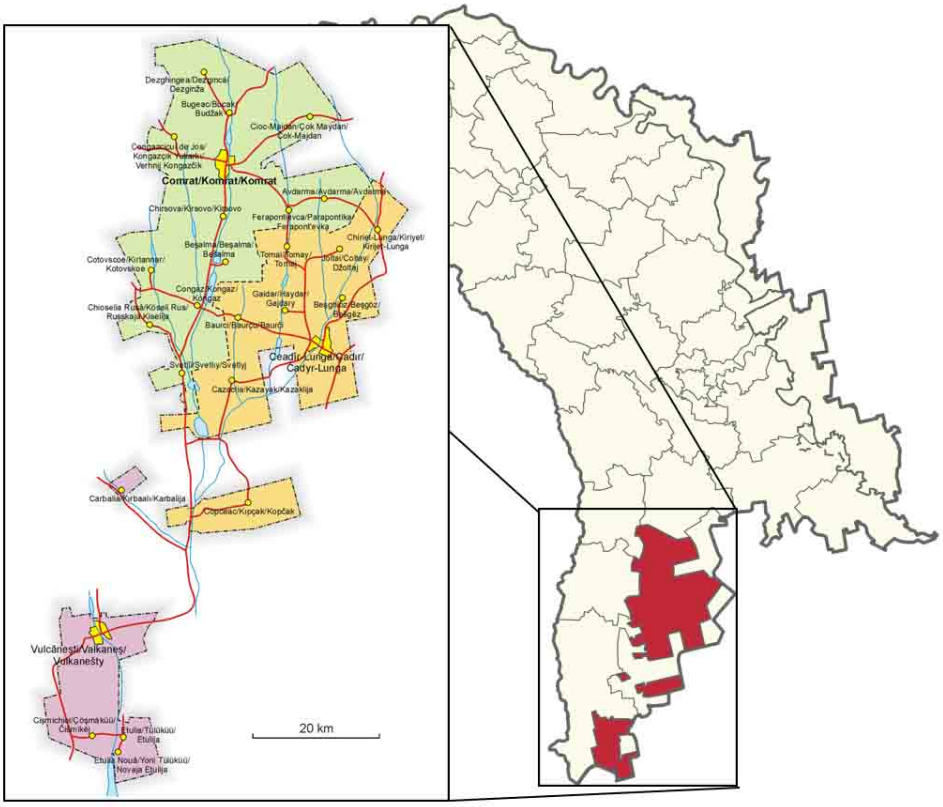
cooperare germană
DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

MINISTERUL AGRICULTURII, DEZVOLTĂRII REGIONALE ȘI MEDIULUI

Sweden
Sverige

# Модернизация местных общественных услуг в Республике Молдова




**Концепт проекта**
**(отчет по первичному энергетическому анализу)**

**Спорткомплекс Комратского Государственного Университета, мун. Комрат**

**Май 2018 г.**

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Agency for Development and Cooperation SDC
Agenția Elvețiană pentru Dezvoltare și Cooperare

giz

**Опубликован:**

Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

**Зарегистрированный офис:**

Bonn and Eschborn, Germany

Friedrich-Ebert-Allee 40
53113 Bonn, Germany
T +49 228 44 60-0
F +49 228 44 60-17 66

Dag-Hammarskjöld-Weg 1-5
65760 Eschborn, Germany
T +49 61 96 79-0
F +49 61 96 79-11 15

E info@giz.de
I www.giz.de

**Авторы:**

Sergiu Robu, Kyriakos Argyroudis, Ion Melestean, Tatiana Mosent

**Разработал:**

Consortium **GFA – Consulting Group** – BCI Business Consulting Institute.-MM Mott Macdonald

**Подготовлен для:**

The project 'Modernization of local public services in the Republic of Moldova' (MLPS) is implemented by the German Development Cooperation through GIZ in partnership with the Ministry of Agriculture, Regional Development and Environment of the Republic of Moldova and is financially supported by the German Ministry of Economic Cooperation and Development (BMZ), the European Union, the Swedish Government, the Romanian Government, and the Swiss Agency for Development and Cooperation (SDC).

**Партнеры проекта:**

Ministry of Agriculture, Regional Development and Environment of the Republic of Moldova
North, Center, South and ATU Gagauzia Regional Development Agencies

The expressed opinions belong to the author(s) and do not necessary reflect the views of the implementing agency, project's funders and partners.

**Комрат, май 2018 г.**

**Концепт проекта (отчет по первичному энергетическому анализу)**

Учреждение: Спортивный Комплекс Комратского Государственного Университета, мун. Комрат

Визит: 08.02.2018

Адрес: мун. Комрат
Контактное лицо:

- Имя: Сергей Захария, ректор
- Номер телефона: +373 298 24345
- Другие контактные данные: e-mail: kdu_91@mail.ru

**Содержание**


**1. Введение** ..... 6

**2. Потребление энергии** ..... 7

**3. Общие данные об учреждении** ..... 7

3.1 Система производства тепловой энергии ..... 7

3.1.1 Котельная ..... 7

3.1.2 Отопительная система и сети ..... 7

3.2 Система подачи горячей воды ..... 7

3.3 Система водоснабжения и канализации ..... 7

3.4 Система потребления электроэнергии ..... 8

3.5 Система снабжения природным газом ..... 8

3.6 Ранее внедрённые проекты по энергоэффективности ..... 8

3.7 Запланированные проекты на ближайшие годы ..... 8

**4. Данные о предложенном проекте** ..... 8

4.1 Описание текущей ситуации ..... 8

4.2 Структура здания (конструктивная часть) ..... 9

4.3 Окна и двери ..... 9

4.4 Крыша ..... 10

4.5 Отопительная система ..... 10

4.6 Вентиляционная система ..... 11

4.7 Подача горячей воды ..... 11

4.8 Система внутреннего освещения ..... 12

**5. Описание предложенных мер** ..... 13

5.1 Предложенные меры ..... 13

5.2 Предварительная оценка потенциала экономии энергии ..... 14

**6. Финансовый анализ** ..... 15

**7. Предварительный план внедрения проекта** ..... 15

**8. Заключение** ..... 16

**Приложение 1** ..... 17

**Приложение 2.** ..... 18

Таблицы

*Таблица 1 Потребление энергии* _____ *7*
*Таблица 2 Характеристика площади здания* _____ *8*
*Таблица 3 Характеристика внешних стен* _____ *9*
*Таблица 4 Окна и двери в блоке А и Б* _____ *9*
*Таблица 5 Начальные данные для расчета вентиляционной системы* _____ *11*
*Таблица 6 Осветительные приборы в здании* _____ *12*
*Таблица 7 Предложенные меры по энергоэффективности и их характеристики* _____ *15*

Список фотографий

*Фото 1 Центральный вход в Спортивный Комплекс КГУ (со стороны ул. Гаврилова).* _____ *6*
*Фото 2 Спортивный Комплекс КГУ (ортофото), М 1:500 . Источник – www.geoportal.md.* _____ *6*
*Фото 3 Деревянное окно, южный фасад* _____ *10*
*Фото 4 Вспомогательная дверь, южный фасад* _____ *10*
*Фото 5 Водосток, стык между блоками А и Б* _____ *10*
*Фото 6 Котельная* _____ *11*
*Фото 7 Трубчатые радиаторы в спортзале* _____ *11*
*Фото 8 Бойлер для приготовления горячей воды* _____ *12*
*Фото 9 Осветительные приборы в спортивном зале* _____ *12*

**Предисловие**

*Главная цель концепта проекта заключается в повышение эффективности использования энергетических ресурсов на региональном уровне в АТО Гагаузия путем применения энергосберегающих мер и технологий в общественных зданиях.*

*Цель концепта проекта:*

- *Целью данного концепта проекта выявление и определение возможного потенциала энергосбережения для исследуемого учреждения;*
- *Этот концепт проекта должен способствовать процессу принятия решений ответственных органов власти и финансовых организаций при рассмотрении возможности инвестиции.*

*Конкретные цели:*

- *Создание и реализация пилотных проектов с демонстрацией применения инновационной энергоэффективности в общественных зданиях;*
- *Информирование и обучение местных заинтересованных сторон по вопросам энергоэффективности;*
- *Расширение участия местных органов власти и населения в инициативах в области ЭЭ;*
- *Создание механизмов мониторинга и тиражирования для обеспечения воспроизводства результатов проекта в АТО Гагаузия и в Молдове в целом.*

## 1. Введение

Спортивный Комплекс является частью Комратского Государственного Университета, представляя собой отдельно стоящие здание в непосредственной близости от центрального учебного корпуса. Здание вмещает большой спортивный зал и вспомогательные помещения (раздевалки, душевые, складские помещения и т.д.). Комплекс используется не только для нужд университета, но также для разного вида тренировок для жителей города, соревнований местного и международного масштаба.

*Фото 1 Центральный вход в Спортивный Комплекс КГУ (со стороны ул. Гаврилова).*

*Фото 2 Спортивный Комплекс КГУ (ортофото), М 1:500 . Источник – www.geoportal.md.*

Составные части (указанные в фото 2):

А – основной блок спортивного комплекса (спортивный зал)
Б – вспомогательный блок (раздевалки, душевые, складские помещения, учебные классы и т.д.)
В – котельная.

Рабочий персонал состоит из 5 сотрудников.

## 2. Потребление энергии

Потребление электроэнергии составило 8 МВт-ч в 2014 году с ростом до 10 МВт-ч в 2016 году. В период с 2015 по 2016 год средний спрос на электроэнергию составил 9 МВт-ч. Наблюдается потребление электричества 6,5 кВтч / м2, что является мало для школы.
Потребление газа увеличилось с 9000 м3 в 2014 году до 12000 м3 в 2016 году, на 25%, или в среднем потребление газа было 10000 м3 в год, или приблизительно 71 кВтч / м2 в год, что является низким для школы.
Низкое энергопотребление указывает на низкий уровень использования здания или низкое качество услуг - это необходимо изменить после реализации проекта.

*Таблица 1 Потребление энергии*

| Тип источника энергии | Ед. изм. | Потребление | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 2014 | 2015 | 2016 |
| Электричество | кВтч | 8000 | 9350 | 10000 |
| Природный газ | $м^3$ | 9000 | 9000 | 12000 |

## 3. Общие данные об учреждении

### 3.1 Система производства тепловой энергии

Здание отапливается с помощью газовой котельной, которая находится в непосредственной близости от здания. Теплоноситель поступает во внутреннею систему отопления самым коротким путём по наружным теплосетям.

#### 3.1.1 Котельная

Котельная обеспечивает только спорткомплекс, используемое топливо – газ. Котлы типа Sime, 2 штуки.

#### 3.1.2 Отопительная система и сети

Внутренние тепловые сети установлены в 1986 году (замена не производилась).

### 3.2 Система подачи горячей воды

Горячая вода доступна только в душевых, источник – электрический бойлер.

### 3.3 Система водоснабжения и канализации

Здание снабжается холодной водой из городской системы подачи воды, сточные воды отводятся также в городскую систему канализации.

### 3.4 Система потребления электроэнергии

Подача электроэнергии обеспечивается местным дистрибьютором.

### 3.5 Система снабжения природным газом

Источник подачи природного газа в котельную – городская система дистрибуции природного газа.

### 3.6 Ранее внедрённые проекты по энергоэффективности

В 2013 году была заменена мягкая кровля всего комплекса, но из-за ураганного ветра в 2014 год крыша сильно пострадала.

### 3.7 Запланированные проекты на ближайшие годы

В ближайшее время запланировано частичное восстановление повреждённой крыши по мере доступности средств.

## 4. Данные о предложенном проекте

### 4.1 Описание текущей ситуации

Проанализированное здание было построено в 1986 году. В пространственном расположении форма здания напоминает форму буквы Т, в котором части А и Б соединены общей стеной, сообщение между блоками обеспечивается коридором. Оба блока состоят из одного этажа, подвальные и чердачные помещения отсутствуют. Главный вход в здание осуществляется с западной стороны. В северной стороне от здания располагается котельная.

Блок А

Спортивный зал подходит для разного вида спортивных занятий и соревнований. На момент визита экспертов, из-за повреждений в крыше, было отчётливо видно, как помещение спортивного зала затапливает дождевой водой, которая струится по стенам. Видимых следов деградации несущих конструкций не было замечено.

Блок Б

В данной части здания расположены вспомогательные помещения: мужская и женская раздевалки, душевые, туалеты, сауна, складские помещения для спортивного оборудования, а также 3 учебных аудитории. В этой части здания не было замечено видимых следов деградации несущих конструкций.

*Таблица 2 Характеристика площади здания*

| | Блок А | Блок Б |
|---|---|---|
| Общая площадь | 798 м$^2$ | 520 м$^2$ |
| Общая площадь здания | 1318 м$^2$ | |

## 4.2 Структура здания (конструктивная часть)

Фундамент здания состоит из бетонных блоков, подвальное помещение отсутствует по всему периметру.

Внешние стены блока А выложены из бетонных плит шириной в 300мм, отштукатурены с наружной и внутренней стороны. Несущие вертикальные элементы состоят из бетонных столбов сечением 300 х 700. Перекрытие состоит из ребристых панелей, опирающихся на железобетонные фермы.

Внешние стены блока Б встроены из котельца, ширина стен 500 мм, включая внутреннюю и внешнюю отделку.

Основные внутренние стены также выполнены из котельца. Несущие вертикальные элементы состоят из бетонных столбов сечением 400 х 400 мм. Перекрытие состоит из многопустотных железобетонных панелей. Внутренние перегородки состоят, в основном, из гипсовых плит.

*Таблица 3 Характеристика внешних стен*

| | Блок А | Блок Б |
|---|---|---|
| Общая внешняя площадь стен | 780 м$^2$ | 196 м$^2$ |
| Общая площадь цоколя | 42 м$^2$ | 30 м$^2$ |

## 4.3 Окна и двери

Во всём здании старые деревянные и металлические двери и окна, некоторые плохо закрываются или имеют щели по периметру, пропуская поток наружного воздуха. Окна в спортивном зале в очень плохом состоянии, так как подвергаются воздействию влаги (дождевой воды стекающей прямо с повреждённой крыши).

*Таблица 4 Окна и двери в блоке А и Б*

| | Блок А и блок Б |
|---|---|
| Количество окон | 60 штук |
| Количество наружных дверей | 3 штуки |
| Площадь окон | 295 м$^2$ |
| Площадь наружных дверей | 15 м$^2$ |

*Фото 4 ВспомогатФото 3 Деревянное окно, южный фасад*

## 4.4 Крыша

Крыша всего здания плоская, покрыта рубероидом и линокромом. Под крышей нет чердака или технического этажа. В блоке Б следов протекания крыши не замечено, в отличии от блока А, где этот процесс очень наглядный. Вода с блока А эвакуируется через один водосток, в остальном осадки стекают с края крыши. Общая площадь крыши 1400 м$^2$.

*Фото 5 Водосток, стык между блоками А и Б*

## 4.5 Отопительная система

Здание отапливается собственной газовой котельной. В отдельно стоящей постройке (блок В) установлено 2 котла. От котельной теплоноситель, через внешнюю изолированную теплотрассу (примерно 10 м), проходящую над землей попадает в здание, где распределяется по всей системе. На момент визита в здании не было мероприятий, температура в здании поддерживалась на минимуме. Отопительная система двухтрубная, в блоке А – трубчатые радиаторы, закрыты деревянными

*Фото 6 Котельная*

*Фото 7 Трубчатые радиаторы в спортзале*

решётками, в блоке Б – преимущественно чугунные радиаторы.

4.6 Вентиляционная система

Централизованная система вентиляции в здании отсутствует. В спортивном зале отдушины в кровельном перекрытии заблокированы. Окна находятся на большой высоте, что не позволяет их использовать для механического проветривания помещения. Во вспомогательных помещениях принудительная система вентиляции также не предусмотрена, но вентиляционные отверстия в стенах присутствуют, имея прямой выход на крышу.

*Таблица 5 Начальные данные для расчета вентиляционной системы*

| | Блок А | Блок Б |
|---|---|---|
| Нормативный температурный режим | 17-19 ˚С | 19-21 ˚С |
| Отапливаемый объем | 4788 м$^3$ | 1806 м$^3$ |

4.7 Подача горячей воды

Один бойлер объёмом 100 л используется для приготовления горячей воды, которая подаётся в душевые комнаты. Тип бойлера – Thermex, мощность – 2 кВт. В целях экономии, бойлер используется только по требованию. Возможность приготовления и подачи горячей воды из котельной не предусмотрено.

По данным полученным от администрации, ежемесячно спорткомплекс посещают 400 человек, что означает около 15 человек в день, которые могут использовать душевые комнаты. Учитывая специфику здания, рассчитано, что объем требуемой горячей воды в сутки примерно 1125 л (75л х 15 человек, которые в среднем пользуются душевыми).

*Фото 8 Бойлер для приготовления горячей воды*

## 4.8 Система внутреннего освещения

В блоке А для освещения используются люминесцентные лампы по периметру зала. Уровень освещения достаточно низкий, отдельные сегменты не работают.

В блоке Б используются лампы накаливания.

*Фото 9 Осветительные приборы в спортивном зале*

*Таблица 6 Осветительные приборы в здании*

| | Блок А и блок Б |
|---|---|
| Количество осветительных приборов | 194 штук |
| Средняя мощность ламп | 40 Вт |

## 5. Описание предложенных мер

5.1 Предложенные меры

Консультанты предлагают следующий список мер для термической реабилитации здания:

- **Крыша**

Из-за сильных повреждений, эксперты предлагают полное снятие существующего покрытия. Для последующей эксплуатации предлагается **установка новой плоской крыши** – инверсионного совмещённого покрытия, которое более устойчиво к проблемам протечки воды и превращает крышу в эксплуатируемое пространство.
В этом случае, непосредственно на железобетонные плиты заливается бетонный слой для создания уклона, затем два слоя гидроизоляции из рубероида и только после этого 15 см слой экстрадированного пенополистирола или слой каменной ваты. Следующим слоем укладывают плёнку с высокой поропроницаемостью. Конечный слой является прижимным слоем – можно уложить слой гравия в 8 см толщиной.
Также необходимо обеспечить эвакуацию дождевой и талой воды через водостоки. Важно отвести конец вертикальных труб водостока (минимум на 50 см) от стен здания (согласно нормативам), чтобы препятствовать разрушению отмостки по всему периметру здания.

**Годовая экономия энергии** = **144 МВтч/г**
**Предполагаемая инвестиция = 49 805 Евро**

- **Наружные стены**

В блоке А необходима герметизация стыков бетонных плит стен и удаление старой потрескавшейся штукатурки.
Предлагается фасадный способ утепления стен. На подготовленную поверхность установить теплоизоляционный слой (10см минеральной ваты для блока А и 5 см минеральной ваты для блока Б), вспомогательные слои (клеевой состав, стеклотканевая сетка, грунтовка) и завершить финишным декоративным покрытием.
Цоколь также необходимо утеплить более тонким слоем пенопласта для препятствования проникновения холода непосредственно в само помещение и в его основание, а также на создание барьера для грунтовой влаги и вод, образовавшихся в результате таяния снега. Его установка потребует оголения стен фундамента на 50 см от уровня земли, то есть общая высота будет 1м. После установки, восстановить отмостку по всему периметру, соблюдая уклон минимум в 7 градусов от стен здания. Отмостку шириной 70 см обрамить бордюром, позволяющим отвод дождевой воды.

**Годовая экономия энергии** = **115 МВтч/г**
**Предполагаемая инвестиция = 115 738 Евро**

- **Окна и двери**

Заменить устаревшие окна и двери на ПВХ конструкции, соблюдая размеры проёмов. Остекление установить двухкамерное, в северной части здания можно установить энергоэффективное стекло Low-E. Обеспечить заделку откосов с использованием

изоляционных мембран. Установить наружные (жестяные) и внутренние подоконники (пластиковые). Окна в спортивном зале предусмотреть с возможностью автоматического дистанционного открывания в случае необходимости дополнительной вентиляции.

**Годовая экономия энергии** = **35 МВтч/г**
**Предполагаемая инвестиция = 58 304 Евро**

- Дополнительные рекомендации

Необходимо улучшить санитарные условия в туалетах и душевых комнатах, а также в раздевалках. После ремонта крыши спортивного зала, провести очистку и обработку стен от плесени и грибка, обновить внутреннюю отделку стен.
*Подача горячей воды*
Предусмотреть приготовление и подачу горячей воды из котельной или установить на крыше здания солнечные панели для обеспечения душевых комнат горячей водой. Так как горячая вода требуется в часы пик в большем количестве, предусмотреть систему подачи горячей воды с баком-накопителем для обеспечения максимального водоразбора. Для правильного расчёта нужного количества солнечных панелей и необходимой нагрузки, привлечь специалиста теплотехника.
*Вентиляционная система*
Нужно учитывать, что вентиляция должна поддерживать оптимальную температуру и приток свежего кислорода в спортзал, а также в помещении не должно быть сильных потоков воздуха, чтобы не создавалась сквозняки. Интенсивность воздухообмена рассчитывать, исходя из актуальных нормативов. Для обеспечения комфорта в спортивном зале, рекомендуется восстановить отдушины в перекрытиях для отвода конденсата (естественная система вентиляции), оборудовать их утеплителем и поддонами для слива накопившегося конденсата.
*Освещение*
По всему зданию заменить осветительные приборы. Использовать светодиодные лампы, в спортивном зале предусмотреть возможность частичного освещения зала (для тренировок с участием небольшого количества людей). Учитывая тот факт, что в ходе визита создалось впечатление плохого освещения в спортзале, предусмотреть перерасчет нужного количества осветительных приборов и их расположения. В коридорах использовать датчики движения для автоматического отключения освещения в случае отсутствия движения.
*Котельная и отопительная система*
Нынешняя организация системы отопления не позволяет регулировку подачи теплового носителя только для одной части здания, потому рекомендация экспертов состоит в установке дополнительного оборудования для регулирования подачи теплоносителя в разные части здания, позволяя отапливать или отключать невостребованные помещения или зоны здания.

## 5.2 Предварительная оценка потенциала экономии энергии

Расчет конечного предварительного потребления тепла для отопления основан на упрощенной методологии расчета согласно «Energetische Bewertung von Bestandsgebauden», предложенной Немецким Энергетическим Агентством. Теплопроводность строительных элементов основывается на стандартах и нормах, принятых в Республике Молдова, а также на опыте консультантов.

Окончательное потребление энергии для отопления и предполагаемый потенциал сбережений рассчитывались на основе контрольных климатических показателей, внутренней температуры и базовой скорости вентиляции.
*Примечание*: результаты не обязательно отражают фактическое потребление энергии, так в зданиях низкий уровень комфорта отопления/вентиляции (например, укороченный период обогрева, низкая внутренняя температура, недостаточна вентиляция/отсутствие вентиляции и т. д.).

*Таблица 7 Предложенные меры по энергоэффективности и их характеристики*

| Предложенные меры | Площадь, $м^2$ | Годовая экономия энергии, МВтч/г | Годовая экономия в Евро | Инвестиции, Евро | Уменьшение выбросов т/$CO_2$ в год | Период окупаемости, лет |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Теплоизоляция крыши | 1400 | 144 | 5 151 | 49 805 | 29 | 12,4 |
| Теплоизоляция наружных стен | 976 | 115 | 4 103 | 115 738 | 23 | 36,1 |
| Установка новых энергоэффективных окон и дверей | 295 | 35 | 1 237 | 58 304 | 7 | 60,4 |
| **Итого** | **2671** | **294** | **10 490** | **223 847** | **59** | **27,3** |

## 6. Финансовый анализ

Оценка необходимых инвестиционных затрат основана на опыте консультантов (удельные инвестиционные затраты на каждый отреставрированный элемент). Консультанты не спрашивали/не получили предложения от потенциальных поставщиков/строительных компаний. Все расходы включают НДС.
Общие инвестиционные затраты были оценены в **4 588 863 леев (223 847 EURO)[1].**
Доля соответствующих инвестиций в энергию в общем объеме инвестиций составляет около 50%.
Если учитывать только соответствующие инвестиции в энергию, период окупаемости составляет **27,3 года.**

## 7. Предварительный план внедрения проекта

Описание шагов необходимых для внедрения описанных рекомендаций можно разделить на 3 основных этапа: разработка энергоаудита здания, подготовка к внедрению проекта и сам процесс внедрения.

В каждый этап входят следующие действия:

А. Разработка энергоаудита здания:

- Принятие решения по финансированию энергоаудита
- Разработка задачи по энерго-аудиту
- Тендер & Контракт энерго-аудита
- Проведение энергоаудита
- Разработка задачи на проектирование

Б. Подготовка к внедрению проекта:

[1] Обменный курс: 1 EURO = 20,50 лей (среднее значение за 2017 г).

- Принятие решения по инвестиции
- Тендер на разработку технической документации
- Разработка технической документации, утверждение, документы тендера
- Тендер на внедрение проекта
- Оценка оферт, контракт
- Согласование плана работ

В. Внедрение проекта:

- Подготовка территории
- Установка новой крыши
- Усовершенствование системы вентиляции
- Теплоизоляция наружных стен
- Внешние работы (доступ, дождевые воды, и т.д.)
- Установка новых энергоэффективных окон и дверей
- Установка солнечных панелей
- Реорганизация внутренней системы отопления
- Замена осветительных приборов
- Обучение сотрудников, документация

По окончанию внедрения данных мер, объект может быть сдан в эксплуатацию.

Примерные временные рамки плана внедрения проекта приведены в приложении 1.

## 8. Заключение

В результате внедрения предложенных мер, ожидаемая э**кономия энергетических ресурсов составит 294 МВтч/г**. Благодаря этой экономии, подсчитано, что **выбросы снизятся на 59 т/$CO_2$ в год**.

## Приложение 1

| Задача No. | Этап | Действия | Месяц 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Энерго Аудит | Принятие решения по финансированию Энерго Аудита | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | Разработка задачи по энерго аудиту | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | Тендер & Контракт Энергоаудита | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | Проведение Энергоаудита | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | Разработка задачи на проектирование | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Подготовка | Принятие решения по инвестиции | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | Тендер на разработку технической документации | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | Разработка технической документации, утверждение, документы тендера | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | Тендер на внедрение проекта | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | Оценка оферт, контракт | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | Согласование плана работ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | Внедрение | Подготовка територии | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | Установка новой крыши | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | Усовершенствование системы вентиляции | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | Теплоизоляция наружных стен | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | Внешние работы (доступ, дождевые воды, и т.д.) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | Установка новых энергоэффективных окон и дверей | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | Установка солнечных панелей | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | | Реорганизация внутренней системы отопления | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | Замена осветительных приборов | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | | Обучение сотрудников, документация | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | Сдачя | Сдачя в эксплуатацию | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

зимний период*

зимний период*

* Приблизительно зимний период ; точный план может быть разработан после принятия решения об инвестиции

**Приложение 2.**

# Анкета

## по сбору данныхдля диагностического анализа сектора энергоэффективности в регионе АТО Гагаузии

**I. Общиеданные:**

Название населённого пункта / района: мун. Комрат

Название публичного учреждения: Спорткомплекс Комратского Госуниверситета

Собственности (АТЕ 1-го / 2-го уровня)

Год строительства здания публичного учреждения: 1986год

Тип строительного материала общественного здания:

- ☐ **Бетонные панели**
- ☐ **Котелец**
- ☐ **Кирпич**
- ☐ Другой (укажите)_____

**II. Энергетическая ситуация в общественных зданиях**

**Part A. Общие данные об здании:**

Укажите пожалуйста значение для следующих показателей:

| | Показатели | Единица измерения | Значение |
|---|---|---|---|
| 1. | Количество административного персонала: | человек | 5 |
| 2. | Количество рабочего персонала: | человек | 5 |
| 3. | Количество пользователей / бенефициаров (**дети / студенты** / пациенты / клиенты) | человек | 400 |
| 4. | Общая площадь здания | $м^2$ | 1318 |
| 5. | Количество этажей здания | единицы | Одноэтажное |
| 6. | Средняя высота каждого этажа | м | Высота зала -8м<br>Вспомогатель -3м |
| 7. | Общая площадь внешних стен здания | $м^2$ | 976 |
| 8. | Количество окон | единицы | 60 |
| 9. | Общая площадь окон | $м^2$ | 295 |
| 10. | Общая площадь крыши | $м^2$ | 1400 |
| 11. | Тип крыши: | плоская крыша или **скатная крыша** | 2-х скатная с малым уклоном |

**Part B. Потребление энергии за последние 2 года (по источнику):**

| Тип источника энергии | Ед. изм. | Потребление | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 2014 | 2015 | 2016 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Электричество | кВтч | 8000 | 9350 | 10000 |
| Дизель (исключить транспортные средства) | Литры | | | |
| Натуральный газ | $м^3$ | 9000 | 9000 | 12000 |
| Уголь | тонны | | | |
| Биомасса (древесная щепа, гранулы и т. д.) | $м^3$ | | | |
| Централизованное отопления | Гкал | | | |
| Другой (укажите) _____ | | | | |

**Part C. Энергетические системы**

***C.1. Тип отопления в здании центральное отопление?***

**a.** Центральное отопление

**b.** Электрические индивидуальные обогреватели для каждой комнаты

*(Если «a» укажите ответы на вопросы 1.1, 1.2, 1.3, если «b» перейдите к вопросу № 2.*

***1.1. Если есть, укажите тип системы отопления:***

- ☐ однотрубная система
- ☐ **<u>двухтрубная система</u>**

***1.2. Укажите тип используемого топлива:***

- ☐ Электричество
- ☐ **<u>Натуральный газ</u>**
- ☐ Уголь
- ☐ Биомасса (древесная щепа, гранулы и т. д.)

***1.3. Укажите мощность***(Гкал) _____

***C.2. Если используются отдельные обогреватели, какого типа они?***

- ☐ Электрические индивидуальные обогреватели
- ☐ Электрические радиаторы
- ☐ Кондиционер
- ☐ Другие (укажите)_____

***C.3. Существует ли в здании центральная система горячего водоснабжения или используется ли отдельные бойлера?***

- ☐ Центральная система горячего водоснабжения
- ☐ **<u>Электрический бойлер</u>**
- ☐ Нет горячей воды
- ☐ Другой (укажите)_____

C.4. ***Есть ли в здании центральная система кондиционирования воздуха или используется отдельная система для каждого помещения?***

- ☐ Центральная система кондиционирования (рабочая)
- ☐ Центральная система кондиционирования (нерабочая)
- ☐ Индивидуальная система в каждом помещении (рабочая)
- ☐ Индивидуальная система в каждом помещении (нерабочая)
- ☐ **<u>Отсутствует вообще</u>**

***C.5. Есть ли центральная система вентиляции:***☐ Да; или☐ Нет.

***Какова она?***

- ☐ принудительный
- ☐ **естественный поток**

***C.6. Система внутреннего освещения:***

| Показатели | Ед. изм. | Значение |
|---|---|---|
| Количество ламп | единицы | 194 |
| Тип ламп(светодиодные-LED, **люминесцентные лампы, лампы накаливания)** | тип | 194 |
| Средняя мощность ламп | W | 40 |
| система автоматизации освещения | Да / нет | нет |

**Part D. Описание бойлеров**

Количество бойлеров: ____1_____

Тип топлива, используемого для **бойлеров:**

- ☐ **Электричество, Установленная мощность (кВтч):** ___2квт_ эффективность (%)____
- ☐ Уголь, Установленная мощность (кВтч): _____ эффективность (%)____
- ☐ Газ, Установленная мощность (кВтч): _____ эффективность (%)____
- ☐ Мазут, Установленная мощность (кВтч): _____ эффективность (%)____
- ☐ Дизель, Установленная мощность (кВтч): _____ эффективность (%)____
- ☐ Биомасса, Установленная мощность (кВтч): _____ эффективность (%)____

**Part E. Другие единицы потребления энергии**

***E.1. Духовки (кухни)***

Количество духовок, используемых в здании __нет__ единиц

Тип потребляемой энергии:

- ☐ Электричество
- ☐ Газ
- ☐ Другое (просьба указать)___нет ничего ____

***E.2. Существует ли стационарные группы двигателей внутреннего сгорания, электрогенераторы?***

Количество электрогенераторов: ____нет_____

Установленная мощность электрогенераторов (кВт): _____

Средние рабочие дни для электрогенератора в год: _____

**III. Просьба указать, есть ли проекты энерго эффективности, внедренные в течение последних 5 лет?(если таковые имеются)**

| Проект | Год внедрения | Донор | Стоимость, тыс. лей |
|---|---|---|---|
| Отсутствует | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |